Redazione: Rossella Torretta
Fotografie di Mimmo Capurso
progetto grafico di G.C. Greguoli

sommario

per commciare ...

Siamo giunti al nostro quinto appuntamento, eppure c'è la stessa trepidazione che provammo all'uscita del primo numero della rivista.
Riusciremo a piacere? Incuriosiremo il pubblico? Divertiremo i lettori?
Poi, nei mesi successivi, ai dubbi amletici è subentrata qualche certezza. Ci siamo resi conto, dalle lettere che giungono quotidianamente in redazione, dai suggerimenti che ogni giorno ci arrivano da tutte le parti d'Italia e dai messaggi d'affetto che ci pervengono in continuazione, che la nostra idea è piaciuta e che i lettori si moltiplicano ad ogni nuovo numero.
Ora, però, non possiamo riposare sugli allori e, allora, alle certezze, dobbiamo far seguire le promesse. Quella, ad esempio, di proporvi giochi sempre più nuovi e spettacolari, o quella di tenervi sempre informati sulle recentissime produzioni internazionali di software ricreativo. Insomma, il nostro obiettivo resterà quello di divertirvi, di informarvi e, perché no, di rendervi dotti su tutti i segreti del linguaggio dei calcolatori.
Nuove utilità per gli amici dell'MSX. Tra queste un programma che vi consentirà di convertire un buon numero di unità di misura utilizzate all'estero (yards, pollici, once...) in quelle adottate nel nostro Paese. Che ve ne pare?
I giochi poi, inutile dirlo, sono sempre di grande utilità. Del resto se continuate a seguirci significa che ve ne siete accorti per primi, o no?
Con questo numero andiamo in ferie (sì, anche noi!). Vi (e ci) auguriamo delle splendide vacanze di totale riposo o di assoluta follia (a seconda dei gusti dei nostri lettori) e vi diamo appuntamento, abbronzati più che mai, a settembre!
Buone vacanze allora. Divertitevi ma.. non perdete d'occhio il vostro computer!
Ci rivediamo a settembre! Ciao.

arretrati

I numeri arretrati di tutte le nostre testate possono essere richiesti alla nostra redazione di Milano al seguente indirizzo:
Edizioni Foglia - Via San Tomaso, 8 - 20121 Milano
allegando un vaglia postale (appoggiato a poste MI-CPC Cordusio) o un assegno di 12.000 lire.
I numeri arretrati di Tuttocomputer verranno invece inviati contrassegno.

cosa contiene la cassetta?

C = 16:

1. Pirates
2. Cubix
3. Zeppelin
4. Strike Force
5. Zaxon

MSX:

1. Laundry
2. Boxing
3. Iceman
4. Golf
5. Convert

attenzione! attention! look out! achtung!

Occhio all'azimut

Per la buona lettura della cassetta occorre che la testina del registratore sia pulita ed allineata col nastro. Se così non fosse potrebbe accadere che sul video appaia "error". Pulite allora la testina del registratore con un cottonfioc imbevuto di alcool. Se nonnostante questa operazione il computer continua a non caricare bene prendete un cacciavite ed agite direttamente (in senso orario o antiorario) sulla vite apposita per la regolazione dell'azimut.

Commodoristi: digitate LOAD + RETURN ed avviate il registratore. Al termine di ogni caricamento spegnete il registratore.
Se possedete un MSX, per il caricamento di ogni singolo programma seguite le indicazioni riportate alla rubrica MSX Challenge. Per farlo partire digitate Run e Return oppure F5.
Per un buon caricamento dei programmi è opportuno tenere il registratore lontano dal monitor e dall'alimentatore.

Il seguente listato genererà sullo schermo del vostro computer un simpatico gioco in cui dovrete mettere a prova la vostra prontezza di riflessi e il vostro sangue freddo. Un artificiere è stato chiamato a disinnescare un certo numero di mine abbandonate in aperta campagna. Residuati bellici o un tentativo di attentato? Sta di fatto che il nostro povero omino rischia la vita in quanto ha pochissimo tempo a disposizione per portare a termine il lavoro. Egli perciò dovrà andare a colpo sicuro individuando subito la posizione delle mine e neutralizzando la loro capacità distruttiva.

Potrete aiutare il nostro povero artificiere facendolo passare sopra le mine sparse per tutto lo schermo con l'uso dei tasti cursore. Se l'omino riuscirà a superare il primo "campo minato" dovrà cimentarsi in uno successivo ancora più pericoloso. Col livello di gioco successivo, infatti, verrà presentato un numero maggiore di mine e anche il tempo a disposizione per completare l'operazione sarà notevolmente inferiore a quello precedente.
Introducete le risposte in maiuscolo.

```
1 'COPYRIGHT 1986 BY M. CELLINI♀
10 SCREEN0:WIDTH36:COLOR 15,1,1:KEYOFF
15 DEFINT A-Z
20 FOR K=1 TO 20
25 LOCATE0,K:PRINT"##                MINEFIEL
D               ##"
30 PLAY"T250L806G04G"
35 IF PLAY(0) THEN 35
40 NEXT K
50 LOCATE0,1:PRINTSTRING$(36,"#"):LOCATE
0,20:PRINTSTRING$(36,"#")
60 FOR K=1 TO 3000:NEXT K
100 '************************
101 ' INIZIO GIOCO
102 '************************
110 P=0:L=1:Q=RND(-TIME)
150 T=975-25*L
155 B=14+L:X=15:Y=10:X1=X:Y1=Y
160 SCREEN1:WIDTH30:COLOR6,3,3
170 LOCATE0,0:PRINTUSING"PUNTI:#####";P:
LOCATE15,0:PRINTUSING"TEMPO:###";T
180 LOCATE0,1:PRINTSTRING$(30,219)
200 FOR K=1 TO B
210 Q=RND(45)*30:Z=RND(55)*19+2
215 ADD=6145+(32*Y)+X
220 IF VPEEK(ADD)=188 OR Z=10 THEN 210
225 LOCATE Q,Z:PRINTCHR$(188)
230 NEXT K
250 '*************************
255 TIME=0:F=0:LOCATEX,Y:PRINT"☺"
260 S=STICK(0):IF S=0 THEN 350
265 IF S=1 THEN Y1=Y-1:GOTO300
270 IF S=5 THEN Y1=Y+1:GOTO300
275 IF S=7 THEN X1=X-1:GOTO300
280 IF S=3 THEN X1=X+1:GOTO300
282 LOCATE21,0:PRINTUSING"###";T-TIME:IF
 T-TIME<3 THEN 1000
285 IF S=2 THEN X1=X+1:Y1=Y-1:GOTO300
290 IF S=4 THEN X1=X+1:Y1=Y+1:GOTO300
292 IF S=6 THEN X1=X-1:Y1=Y+1:GOTO300
295 IF S=8 THEN X1=X-1:Y1=Y-1
300 LOCATE21,0:PRINTUSING"###";T-TIME:IF
 T-TIME<3 THEN 1000
310 IF X1>29 OR X1<0 THEN X1=X
320 IF Y1>20 OR Y1<2 THEN Y1=Y
325 IF X1=X AND Y1=YTHEN 350
330 ADD=6145+(32*Y1)+X1:IF VPEEK(ADD)=18
8 THEN GOSUB 2000
335 LOCATE X1,Y1:PRINT"☺":LOCATEX,Y:PRIN
T " ":IF F=1 THEN 500
340 X=X1:Y=Y1
350 LOCATE21,0:PRINTUSING"###";T-TIME:IF
 T-TIME<3 THEN 1000
355 GOTO 260
500 '************************
505 P=P+T-TIME
510 LOCATE6,0:PRINTUSING"#####";P
520 FOR K=1 TO 2000:NEXT K
530 CLS
535 PLAY"T250L806G04G"
545 PLAY"T250L806G04G"
550 L=L+1
570 GOTO 150
600 END
1000 '********************
1010 FOR K=1 TO 10
1020 FOR W=15 TO 1 STEP-1
1030 COLOR W:BEEP
1050 NEXT W,K
1060 LOCATE 0,20:PRINT"ALTRA PARTITA? (S
/N)"
1070 I$=INKEY$:IF I$<>"S" AND I$<>"N" TH
EN 1060 ELSE IF I$="S" THEN RUN
1100 END
2000 '***********************
2005 P=P+10
2010 LOCATE6,0:PRINTUSING"#####";P
2020 B=B-1:IF B=0 THEN F=1
2030 PLAY"T250L806G04G"
2040 RETURN
2050 END
```

L'ASSEMBLER PER MSX

quinta lezione
di Massimo Cellini

ASSEMBLER: LE ISTRUZIONI DI INDIRIZZAMENTO

Abbiamo visto nelle precedenti puntate che lo Z 80 dispone di numerosi registri a otto o sedici bit, a seconda di come decidiamo di usarli; è giunto ora il momento di occuparci delle istruzioni più comunemente usate nella programmazione assembler: le istruzioni di indirizzamento.
Con questo termine si intendono i diversi sistemi con cui è possibile trasferire i dati fra i registri o fra la memoria e i registri.
I principali modi di indirizzamento che lo Z 80 permette sono i seguenti:

- *indirizzamento immediato*
- *indirizzamento diretto*
- *indirizzamento diretto tra registri*
- *indirizzamento implicito*
- *indirizzamento indicizzato*
- *indirizzamento mediante stack*

Esaminiamo ora in dettaglio ognuno di questi possibili modi di indirizzamento e le relative istruzioni. Per semplificare la scrittura delle istruzioni in generale si usa ricorrere a delle sigle per rappresentare i registri a 8 o 16 bit, i numeri a 8 o 16 bit e le locazioni di memoria. Quindi indicheremo con **r** *i registri a 8 bit e con* **rr** *quelli a 16, mentre useremo rispettivamente* **n** *e* **nn** *per i numeri a 8 e 16 bit e infine chiameremo* **addr** *un qualsiasi indirizzo di memoria (naturalmente a 16 bit).*

INDIRIZZAMENTO IMMEDIATO

Questo tipo di indirizzamento consente di caricare in un qualsiasi registro a 8 o 16 bit un dato numerico. Il formato dell'istruzione è il seguente:
LD r,n
LD rr,nn
Come abbiamo già detto **r** *può essere qualsiasi registro a 8 bit mentre* **rr** *può essere una qualsiasi coppia di registri (BC, DE, HL ecc.) in grado di contenere numeri fino a 16 bit.*
Vediamo qualche esempio.
LD A,56
Questa istruzione carica nel registro A il valore 56.
LD C,255
In questo modo il registro C contiene il dato 255.
LD DE,7800
In questo caso caricheremo nella coppia di registri DE il valore 7800.
Come potete osservare le operazioni sono formate da un codice operativo (in questo caso LD) e da uno o più operandi separati tramite una virgola. In ogni caso il primo operando è quello di destinazione, ove cioè sarà posto il risultato dell'operazione.

INDIRIZZAMENTO DIRETTO

L'indirizzamento diretto permette di caricare nell'accumulatore un dato contenuto in una determinata locazione di memoria oppure caricare un qualsiasi registro a 16 bit con un dato numerico a 16 bit contenuto in memoria.
I formati possono essere i seguenti:
LD A,(addr)
LD rr,(addr)
Già da ora potete rendervi conto di quanto sia privilegiato l'accumulatore rispetto agli altri registri a 8 bit, in quanto può svolgere operazioni precluse agli altri. Vediamo per esempio la seguente istruzione.
LD A,(50000)
Essa non fa altro che caricare nel registro A il contenuto della locazione 50000. Notate che quando si fa riferimento al contenuto di una locazione di memoria, il dato deve essere posto fra parentesi tonde.
Un po' più complesso è il caso in cui si voglia caricare in un registro a 16 bit un dato contenuto in memoria; infatti ogni locazione di memoria rappresenta un byte, quindi per formare un dato a 16 bit dovremo prendere due locazioni di memoria insieme. Ma vediamo cosa succede per esempio con la seguente istruzione:
LD BC,(35000)

Innanzitutto, viene letta la locazione di memoria 35000 e il suo contenuto viene posto nel registro C, quindi viene letto il contenuto della locazione 35001 e posto nel registro B.
La stessa cosa succede facendo l'operazione inversa, cioè mettendo in memoria il contenuto di un registro a 16 bit; dovete infatti ricordare che per ogni istruzione dello Z 80 esiste una operazione inversa. In questo caso le operazioni inverse saranno:
LD (addr),A
LD (addr),rr
Come vedete è sufficiente invertire fra loro il primo e il secondo operando.

INDIRIZZAMENTO DIRETTO TRA REGISTRI

In questo modo è possibile trasferire i dati fra registri a 8 bit, secondo il seguente formato:
LD r,r
È quindi possibile assegnare il valore contenuto in un qualsiasi registro a 8 bit ad un qualsiasi altro registro a 8 bit.
Vediamo alcuni esempi.
LD A,C
LD D,E

INDIRIZZAMENTO IMPLICITO

Nell'indirizzamento implicito la coppia di registri **HL** *contiene l'indirizzo della locazione di memoria interessata e i dati possono essere trasferiti dalla citata locazione in un qualsiasi registro a 8 bit. Il formato è il seguente:*

LD r,(HL)

Occorre quindi assegnare preventivamente un opportuno valore a HL e quindi utilizzare la suddetta istruzione. Vediamo un semplice esempio:

LD HL,60000
LD D,(HL)

In questo caso il registro D conterrà quanto è stato letto alla locazione 60000.

Anche questa volta l'accumulatore è privilegiato rispetto agli altri registri in quanto esso può usare come puntatori di dato anche i registri BC e DE oltre al principale HL. Sono quindi possibili le seguenti operazioni:

LD A,(BC)
LD A,(DE)

Naturalmente è possibile effettuare anche in questo caso tutte le operazioni inverse che sono le seguenti:

LD (HL),r
LD (BC),A
LD (DE),A

Avrete sicuramente notato ciò che avevamo già preannunciato nelle puntate precedenti e cioè che il registro HL viene usato come puntatore per effettuare operazioni sulla memoria.

INDIRIZZAMENTO INDICIZZATO

L'indirizzamento indicizzato è praticamente identico all'indirizzamento implicito, con la sola differenza che si utilizzano i due registri indice **IX** *e* **IY** *al posto di* **HL**. *Questi registri hanno però una prerogativa rispetto ad HL, coè nell'operando di indice si deve specificare un valore di spostamento che va da* **— 128** *a* **+ 127**, *secondo il seguente formato:*

LD r,(IX+d)

dove **d** *rappresenta il valore da aggiungere o sottrarre al registro indice. Per meglio chiarire il discorso esaminiamo l'esempio che segue:*

LD IY,40000
LD C,(IY+50)

Eseguendo queste operazioni il registro **C** *conterrà il valore letto all'indirizzo 40050. Naturalmente se non si desidera specificare alcun parametro di incremento è sufficiente scrivere uno zero al posto di* **d**. *Tutte le operazioni possono essere svolte usando indifferentemente il registro IX o IY. Questo tipo di indirizzamento impiega comunque molto più tempo per essere eseguito rispetto all'indirizzamento implicito.*

Anche per questa puntata siamo giunti alla fine. La prossima volta parleremo dell'indirizzamento di stack, dopo aver chiarito i concetti di **stack** *e di* **flag**.

ge·errata corrige·errata corrige·er

errata corrige·errata corrige·errat

Il listato **"Four"** pubblicato a pag. 5 dello scorso numero di 16/MSX presenta alcune inesattezze. Nella colonna destra sono state erroneamente ripetute le linee 230 e 240.

Riprendete dunque la digitazione del programma dalla linea 250. Alla fine del listato, dopo la linea 502, vanno inoltre aggiunte le seguenti istruzioni:

```
510 FOR K=1 TO 100:FOR W=1 TO 15
520 COLOR W:NEXT W,K
530 CLS:LOCATE 9,9:PRINT"FINE GIOCO"
540 LOCATE2,15:PRINT"HA VINTO IL GIOCATO
RE ";W
550 END
```

Ce ne scusiamo vivamente con i lettori.

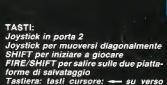
sfida al co

1. PIRATES

Intrappolato in un sistema di caverne sotterranee devi cercare di fuggire spostandoti attraverso le varie gallerie prima che la riserva di energia si esaurisca. Ad aggravare la situazione ci saranno numerosi alieni dalle forme bizzarre che dovrai schivare o abbattere senza la minima esitazione. Il tuo personaggio può muoversi in tutte le direzioni, salire, arrampicarsi o saltare. Più a lungo terrai premuto il pulsante FIRE/SHIFT, più in alto salirai. Per bloccare il salto basterà spostare il joystick verso il basso.

TASTI:
Joystick porta 1
FI = per giocare
CTRL = per sospendere il gioco
ESC = per terminare il gioco
Tastiera:
Z = sinistra
C = destra
F1 = su
F2 = giù
SHIFT = per saltare

2. CUBIX

Devi colorare tutti i cubi della piramide. Attento però, perché qualcuno si diverte a buttarti addosso delle palline colorate dal rimbalzo mortale. Inoltre animaletti a tutta prima innocui attentano alla tua vita. Ai due lati della piramide ci sono due piattaforme. Se sei in difficoltà saltaci sopra: potrai tirare il fiato e recuperare energia. Attento alle mosse brusche col joystick: rischi di cadere dalla piramide e di perdere la vita. Nei livelli successivi avrai gradite e sgradite sorprese. Per salire sulla piattaforma mettiti sul cubo sottostante e sposta il joystick verso questa. Una mossa sbagliata e la piattaforma della tua salvezza ti guarderà precipitare nel vuoto.

TASTI:
Joystick in porta 2
Joystick per muoversi diagonalmente
SHIFT per iniziare a giocare
FIRE/SHIFT per salire sulle due piattaforme di salvataggio
Tastiera: tasti cursore: ← su verso sinistra; → giù verso destra; ↑ su verso destra; ↓ giù verso sinistra.

3. ZEPPELIN

Rimasti prigionieri nelle grotte più profonde del mondo alcuni speleologi stanno tentando di ritornare in superficie. Prima di poter rivedere la luce del sole, i nostri sfortunati amici dovranno risalire un fiume sotterraneo che si snoda attraverso decine di piccole grotte e si disperde in mille rivoli. Il caso è davvero drammatico. Vuoi dar loro una mano con l'aiuto, magari, di una macchina speciale di tua invenzione? Si tratta di una via di mezzo fra un dirigibile e un sottomarino. Preparati dunque alla partenza, ma fa' attenzione perché le grotte sono famose per i potenti acidi secreti dalle rocce. Oltre a ciò altri pericoli di attendono: in particolare, bada alla navigazione che non sarà affatto semplice. Una leggera sbandata e la tua nave potrebbe incagliarsi tra le rocce. Dopo il decimo danno la nave esploderà e tu sarai costretto ad abbandonare l'impresa. L'eventuale danno però può essere cancellato raccogliendo uno degli speleologi. Il gioco ha termine quando riuscirai a portare in salvo tutti i 28 uomini; solo allora potrai far ritorno in superficie. In questo modo avrai completato il primo livello. Complessivamente il gioco prevede 8 livelli.
All'inizio del gioco ti sarà richiesto di definire il livello di difficoltà (da 1 a 8) e il tipo di intensità da imprimere ai movimenti. La selezione di questi due valori avviene per mezzo del joystick.

TASTI:
Joystick in porta 1
Joystick per muoversi
Barra spazio per giocare

Tastiera:

4. STRIKE FORCE

Siete rimasti soli su un territorio ostile armati di una mitragliatrice e di poche granate. Lontano, molto lontano si trova una fortezza che costituisce per te l'unica speranza di sopravvivere e di resistere al nemico. Nella veste di guerrigliero dovrai muoverti fra le trincee nemiche, affrontare, armi alla mano, i nemici ed evitare dinamite e granate che pioveranno da tutte le parti. Durante il percorso dovrai cercare di rubare le forniture di armi negli avamposti nemici. Le guerre infatti non si vincono solo con la forza ma anche con l'astuzia: raggirare il nemico, rubargli le granate o il fucile può essere determinante ai fini della vittoria.
Il gioco prevede numerose schermate a livelli successivi. Per passare da uno all'altro dovrai eliminare tutti gli avversari presenti in quell'area. Il giocatore avrà a disposizione 5 vite.

TASTI:
Joystick in porta 2
FIRE per giocare
Joystick per muoversi
FIRE per sparare

5. ZAXON

La tua astronave si è introdotta in un'immensa caverna sotterranea che conduce al quartier generale della superpotenza nemica Quasar. La velocità supersonica della astronave non ti permetterà di avere il minimo tentennamento. Le varie "stanze" in cui si articola la caverna sono infatti collegate tra loro da stretti passaggi. Entrarvi a velocità supersonica non è propriamente uno scherzo. È per questo che dovrai raccogliere tutto il tuo coraggio e le tue capacità di navigazione per poter affrontare adeguatamente il percorso. Mentre perlustrerai i luoghi incontrerai delle bolle agganciate al suolo che contengono la riserva energetica destinata ad alimentare la base dei Quasar. Se sarai in grado di distruggerle otterrai in cambio maggiore potenza per la tua navicella. Hai due modi per farlo: sganciando bombe o sparando con un cannone laser.

TASTI:
Return = fuoco
£ = lanciare bombe
A = su
Z = giù

MSX ch

1. LAUNDRY

Trapiantato a Londra, nel cuore di Soho, hai da poco aperto una lavanderia che fa servizio continuato 24 ore su 24. Il lavoro non manca e gli affari ti vanno subito a gonfie vele.
Tutto andrebbe per il meglio se... se non fosse per la gelosia che è scoppiata tra gli altri negozianti del quartiere. Da quel momento non hai avuto più un attimo di pace. Tutto va storto, persino i tuoi fedeli attrezzi da lavoro si sono ammutinati e te ne stanno combinando di tutti i colori.
Come se tutto ciò non bastasse, anche i clienti cominciano a scarseggiare.
Per proseguire nel tuo lavoro e portare a termine tutte le consegne devi fare i salti mortali perché anche i tuoi impiegati, vista la mal parata, se la sono data a gambe.
Dovrai allora raccogliere da solo tutti gli abiti che troverai sparsi per la lavanderia, salire le scale sino all'ultimo piano e lanciarli nel cunicolo a destra. Non sarà impresa di poco conto perché sarai inseguito da bolle di sapone "assassine", da un ferro da stiro dall'aria minacciosa e... da molti altri ribelli. Per difenderti hai a disposizione una pistola spruzza... amido. Ma non approfittartene troppo, perché anche l'amido non è eterno.
Coraggio. Dovrai affrontare vari livelli di difficoltà con acrobazie sempre più... acrobatiche!
Opzione per due giocatori.
Per caricare il programma digita RUN"CAS:".

TASTI:
Joystick in porta 1
Joystick/Cursori per muoversi
FIRE/Barra spazio per "inamidare"

2. BOXING

Impossibile dire quando un uomo sferrò il primo pugno sul naso ad un altro. C'è chi sostiene che la cosa risalga perlomeno al 5000 a.C. Ad ogni modo il pugilato venne inserito dai Greci nei loro giochi Olimpici già nel lontano 686 a.C. Allora erano combattimenti diversi dai nostri: per potersi affermare come campione si doveva combattere contro centinaia di avversari.
Si ricorda in proposito un certo Tigene di Taso che pare abbia battuto ben 1425 avversari!
Pensate poi che presso i Romani si teneva persino un servizio di sepoltura! Furono proprio i Romani a introdurre l'uso dei guantoni: erano però guanti da guerriero rinforzati con borchie di ferro.
Solo secoli più tardi la boxe assunse un volto più umano e venne creato il vero e proprio quadrato sopraelevato. Prerogativa di questi incontri era che continuavano fino al K.O. di uno dei contendenti.
Fra mille problemi e divergenze di opinione questo sport si sviluppò sino a prendere piede con un regolamento sempre più rigido e, se vogliamo, con un'impostazione più scientifica.
Ed ora che ti abbiamo dato qualche piccola delucidazione in materia, te la senti di affrontare uno dei match più significativi ed impegnativi che la storia di questo sport ricordi?
Per caricare il programma digita RUN"CAS:".

TASTI:
Joystick in porta 2
Joystick e FIRE per boxare

3. ICEMAN

Da anni ormai, con l'arrivo di dicembre, vesti i panni di un pupazzo di neve e divieni dispensatore di svago e di gioia per tutti i bambini del rione.
In fondo in fondo non vivi poi tanto male: i bambini ti tengono compagnia, ogni anno ti ritrovi con una sciarpa ed un berretto multicolore, una carota per naso ed un paio di occhiali nuovi.
Tiri avanti dignitosamente, non fosse per la difficoltà che incontri nel reperire il cibo, soprattutto da quando si sono fatte vive quelle stramaledette fiammelle che bruciano tutto ciò che di commestibile incontrano sul loro tragitto.
Ma non solo! Devi stare attento a non scontrarle pena... un disgelo improvviso e quanto mai pericoloso per la tua "salute"!
L'avresti mai detto che il lavoro di pupazzo di neve si sarebbe fatto così pericoloso?
Per caricare il programma digita BLOAD"CAS:",R.

TASTI:
1 = scelta del Joystick (in porta 1)
2 = scelta Tastiera
Cursori/Joystick per muoversi; in giù per nascondersi agli occhi degli inseguitori.

allenge

4. GOLF

Con questa splendida simulazione potrai affrontare bellissimi percorsi di gara e stare contemporaneamente a diretto contatto con la natura evitando altresì quelle lunghissime ed estenuanti "scarpinate" tipiche di questo sport.
Innanzi tutto dovrai selezionare il numero dei giocatori (da 1 a 2) tramite i tasti cursori e confermare poi la scelta fatta premendo la barra spazio.
Prima di effettuare qualsiasi lancio, muovi i cursori di destra e di sinistra per centrare il mirino in direzione della buca di turno.
Tieni d'occhio la distanza esistente tra te e la buca che devi affrontare e decidi, muovendo i cursori verso l'alto o il basso, con quale mazza effettuare il tiro.
Non perdere di vista l'indicatore della forza dei venti perché potrebbe rivelarsi di vitale importanza.
Con la prima pressione della barra spazio deciderai la forza del tiro, con la seconda l'angolazione e, con la terza, darai il via al lancio.
All'entrata in buca della pallina passerai automaticamente al tiro successivo.
Lo schermo di gioco è diviso in due sezioni. A destra appare il percorso di gara vero e proprio mentre, a sinistra, sono segnati tutti gli indicatori di gara quali, la media dei tiri per andare in buca nel tracciato che stai affrontando, il numero dei tiri da te effettuati, il percorso sul quale stai attualmente disputando la tua gara ed il tipo di mazza che stai utilizzando.

Per caricare il programma digita BLOAD"CAS:",R.

TASTI:
Cursori = per scegliere l'angolo di tiro e la mazza
Barra spazio = per tirare

5. CONVERT

Spesso ti sarà capitato di incontrare, leggendo un libro o un servizio giornalistico, la parola "yards", ossia iarde. Altre volte avrai sentito il bisogno di comprendere il significato di certi termini quali "miglia nautiche", "oncia", "pollici", "libbre" o "gradi Farhenheit". Si tratta di parole che denotano unità di misura anglosassoni molto diffuse in Inghilterra e in America e che raramente vengono adottate nel nostro Paese.
Sfortunatamente il problema della conversione di tali unità di misura in quelle più comunemente utilizzate in Italia richiede calcoli complessi e una buona dimestichezza con la matematica.
L'utilità che ti presentiamo ti consentirà di convertire le seguenti unità di misura: unità di lunghezza (pollici, piedi, iarde, miglia, miglia nautiche); unità di peso (libbre, once, tonnellata inglese, hundredweights); unità di temperatura (Kelvin, Fehrenheit, Reaumur). Dovrai inserire il dato numerico seguito dalla sigla della unità di misura di cui chiedi la conversione. Poi conferma premendo Return. I dati dovranno essere inseriti in formato maiuscolo. Per caricare il programma digita Cload"UNIT".

☐ Ricordate **Couldron**, quel curioso gioco della **Palace Software** che aveva come protagonista il personaggio della Strega e la relativa scopa? Nella prima versione scopo del gioco era quello di rubare la favolosa scopa d'oro e sconfiggere il Re dei Pumpkin. Ora la strega è ritornata in circolazione con una nuova versione del gioco, **Couldron II - The pumpkin strikes back**, in cui la strega vive in un bel castello che ha ricevuto in dono per avere sconfitto il Re dei pumpkin. In questa seconda versione del game il giocatore dovrà rubare una ciocca di capelli della strega e... be' sta a voi scoprire com'è il seguito della storia. Il gioco comprende 128 scene quasi tutte "riprese" all'interno del castello. La data di pubblicazione del gioco non è ancora nota; si sa soltanto che i programmatori della Palace Software stanno approntando le versioni per **C 64**, **Amstrad** e **Spectrum**.

☐ Attesa ormai da molti mesi, è uscita la versione per **C64** di **Starquake**. Il videogioco presenta una parte grafica migliorata rispetto alla versione originale e anche gli effetti sonori meritano un elogio particolare. In effetti il gioco promette di essere più appassionante della precedente versione per **Spectrum**.

☐ Molti dei lettori avranno certamente sentito parlare di **Wordstar**, il noto programma di scrittura e di gestione dei testi. Corre voce che la **MicroPro International** stia per lanciare sul mercato la versione per **MSX** del noto prodotto. Robin Oliver direttore amministrativo della MicroPro sostiene che la forte domanda per un programma di word processing da parte degli utenti di MSX ha convinto i top managers dell'azienda a produrre **Pocket Wordstar**. Il package comprende anche la utility di Mail Merge (gestione degli indirizzi abbinati ai testi). La nuova versione tuttavia ha perso qualche funzione di editing presente invece nella versione originale e integrale di Wordstar. Il lancio del prodotto dovrebbe avvenire in occasione della presentazione delle nuove macchine MSX 2. La vendita di Pocket Wordstar è prevista per l'autunno di quest'anno.

☐ La **PSS** ha realizzato la versione per **Spectrum** di **Falklands 82**. Il gioco prende spunto dalla guerra lampo avvenuta presso le isole Falkland. Il giocatore controlla l'esercito inglese e può disporre di 5 livelli di gioco che variano in base alle condizioni atmosferiche, alle condizioni del terreno, ai supporti navali o aerei richiesti e alle opzioni di comando utilizzate.
Sempre della **PSS** è il videogioco **Theatre Europe** che si ispira ad un ipotetico conflitto fra NATO e paesi del Patto di Varsavia. Il gioco è una simulazione avvincente dei possibili risultati.

☐ Molti, molti anni fa... su un lontano pianeta l'ultimo sopravvissuto di una antica civiltà tecnologica preparava la propria astronave con cui avrebbe compiuto l'ultimo viaggio. Lentamente l'astronauta caricava le ultime vestigia della passata civiltà e, con altrettanta lentezza, chiudeva dietro di sè gli sportelli del velivolo. L'astronave iniziava così il viaggio alla volta degli infiniti spazi cosmici. Così ha anche inizio **Alien 8**, il bellissimo gioco della **Ultimate** per computer **MSX**. Il seguito della storia appartiene al filone fantascientifico più classico. In breve, dopo decenni e decenni di navigazione, il computer di bordo decide improvvisamente di svegliare l'astronauta dalla lunga ibernazione. La navicella infatti è stata invasa da esseri alieni ed il sistema di difesa delle funzioni vitali è seriamente compromesso. Nella veste del robot di bordo avrai il compito di ripristinare il sistema. La grafica del gioco è tridimensionale così da consentire ai personaggi di celarsi dietro alle pareti, di esaminare le impalcature o di nascondersi nell'oscurità di qualche angolo. Se siete patiti di questo genere correte subito ad acquistare Alien 8.

☐ **Ark Pandora**, l'ultimissima scoperta della **Rhino**, è una adventure piuttosto bella che ha il merito di comprendere anche un "generatore di gioco" con cui è possibile costruire nuove schermate. È la storia di un pirata che, a causa dei molti delitti commessi viene fatto prigioniero su un'isola remota. Il ribaldo potrà tornare libero solo a condizione che aiuti gli isolani a cacciare il tirannico amministratore dell'isola. Il gioco gira su **C 64** e **128**.

☐ La **Anco**, nota a tutti con il vecchio nome di **Anirog**, ha annunciato un nuovo gioco per **C 16** e per **Plus 4**. Il "game" chiamato Winter Events, comprende 6 bellissime gare sportive invernali fra cui potremo ammirare una gara di bob, una di pattinaggio veloce, una di slalom ed altre ancora. I giochi cominciano con una cerimonia d'apertura accompagnata da una musica suadente. Il gioco è davvero uno dei migliori software ricreativi per C 16.

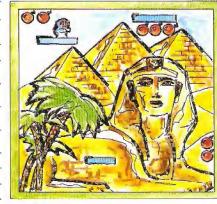
☐ Per i fans di **Swords and Sorcery** è in arrivo dalla **PSS** una versione avanzata del gioco. Si tratta di una confezione che comprenderà il livello 2 della versione origiale — quella ambientata in un misterioso castello — la guida ai mostri e agli oggetti, ed un utile set di etichette da usare per le cassette vergini su cui i giocatori salveranno i dati. I programmatori hanno dichiarato che nella preparazione della versione avanzata hanno tenuto conto delle osservazioni fatte dai giocatori. Ad esempio il dialogo che in Sword si svolgeva fra computer e giocatore ora è molto più articolato. Anche la grafica è migliorata essendo stati aggiunti ben 34 nuovi tipi di mostro.

☐ Anche se la cometa di Halley è scomparsa dall'emisfero settentrionale, la "cometomania" continua. Per gli incontentabili "fans" delle comete, la **Firebird** ha realizzato un gioco che presenta alcuni dei principali fenomeni astronomici. Il game si chiama **The Comet Game** ed è un arcade eccellente sia per gli effetti grafici sia per l'idea che sta alla base del gioco. Quest'ultimo presuppone che la cometa stia trasportando nella sua coda un carico letale di germi. Il compito del giocatore è quello di salvare l'umanità dal pericolo del contagio avvalendosi di un'astronave e di un computer di bordo. Durante la prima fase del gioco vedrai la tua navicella fluttuare fra le stelle mentre nella fase successiva il computer di bordo interverrà per aiutarti a mantenere il controllo sulla navigazione. I pericoli sono numerosissimi: il Presidio di Salvaguardia Interplanetaria potrebbe boicottare la tua missione obbligando i vari popoli che abitano le galassie ad abbattere la tua navicella. Il radar in dotazione sull'astronave potrebbe guastarsi oppure i due computers ausiliari potrebbero rifiutarsi di obbedire ai tuoi ordini e decidere di assumere il controllo dell'astronave. Lo stesso sistema di supporto alle funzioni vitali potrebbe rimanere contagiato dai germi trasportati dalla cometa. Il gioco viene presentato nella versione per Spectrum, Commodore 64, Amstrad e Atari 48K.

☐ Per gli utenti di computer **MSX** è in arrivo un nuovo gioco a carattere sportivo. Si tratta di **Hyper Sport 3** l'ultima creazione della **Konami**. Come per le due versioni precedenti, Hyper Olympic 1 e 2, ci troviamo di fronte ad un'ottima simulazione di alcuni tra gli sport più popolari. La grafica è davvero eccellente ed è accompagnata da effetti sonori particolarmente realistici. Hyper Sports 3 presenta 4 eventi sportivi in ciascuno dei quali è necessario raggiungere un certo punteggio per potersi qualificare per le finali.
Il primo gioco è una gara di ciclismo: qui avremo un gran da fare a martellare sui poveri tasti della tastiera per poter avanzare e passare alla gara successiva, il salto triplo. A prima vista quest'ultimo vi sembrerà facile ma... non fatevi ingannare dalle apparenze. Il trucco sta nel raggiungere una buona velocità e nel non saltare troppo in alto in quanto più in alto vai, meno lungo sarà il salto.
Il terzo gioco è il "curling". Nel corso di questa gara il giocatore dovrà controllare la temperatura del ghiaccio, ma è molto più divertente osservare gli "spazzini" al lavoro mentre cercano di levigare la pista di ghiaccio per renderla più scorrevole.
L'ultima gara infine è il salto con l'asta. Questo gioco richiederà una certa pratica perché facilmente l'atleta fallirà il salto o scivolerà giù dall'asta.
Un utile manuale accompagna il gioco e vale la pena leggerlo non solo perché fornisce le spiegazioni sui tasti da utilizzare ma anche perché offre utili consigli per affrontare da vero esperto le varie competizioni. Il gioco viene presentato su cartuccia.

CLASSIFICA HIT GAMES
CHART TOP OF THE TOPS

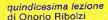
1	URIDIUM	HEWSON	C64/128
2	ZOIDS	MARTECH	C64/128 SPECTRUM
3	SUPER BOWL	OCEAN	C64/128
4	STARQUAKE	BUBBLE BUS	C64/128/ SPECTRUM
5	BOMB JACK	ELITE	C64/128/ SPECTRUM
6	YIE AR KUNG-FU	ELITE	C64/128/ SPECTRUM
7	ARK PANDORA	RHINO	C64/128/ SPECTRUM
8	ALIEN 8	ULTIMATE	MSX
9	COMIC BACKERY	IMAGE	C64
10	KICK IT!	NEMESIS	MSX

LISTATE CON NOI

Siete esperti di labirinti? Allora sicuramente saprete trovare l'uscita dal labirinto che apparirà sul monitor del vostro computer non appena eseguirete il listato del mese. Mentre vagherete cercando la strada potreste, ad un tratto, sentirvi accarezzare sul volto da una mano invisibile ed un gemito risuonare da lontano. Forse si aggirano degli spettri che silenziosamente vi accompagnano nella vostra peregrinazione. Girovagando a vuoto, smarrendovi e ritornando sui vostri passi riuscirete finalmente a trovare l'uscita. Le istruzioni compariranno sullo schermo prima dell'inizio del gioco.

```
100 X=RND(-ti):R$="▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒":D$="▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒"
110 PRINT"▒":GOSUB790:DIMFC(5,7),FC$(5),S%(6,6,6,7)
120 FC$(1)="NORD ":FC$(2)="SUD  ":FC$(3)="EST  ":FC$(4)="OVEST"
130 FORB=1TO4:FORI=1TO6:READFC(B,I):NEXTI,B:GOTO340
140 PRINT"▒ ________________________▒▒L/▒▒▒L/▒▒▒L/▒▒▒L/"
150 PRINT"▒▒▒▒\▒\▒\▒\_______________"
160 PRINT"▒▒");:FORI=1TO18:PRINT" ▒▒";:NEXT:PRINT"▒▒/▒/▒/▒/▒";
170 PRINT"| ";:FORI=1TO9:PRINT"▒▒ ";:NEXT
180 PRINT"▒"LEFT$(D$,19);" ▒                    ▒ ▒▒▒\▒▒▒\▒▒▒\▒▒▒\"
190 PRINT"▒"LEFT$(D$,15);LEFT$(R$,5);"‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾‾"
200 PRINT"▒"LEFT$(R$,21);:FORI=1TO18:PRINT"▒ ▒";:NEXT
210 PRINT"▒";LEFT$(R$,17);LEFT$(D$,5);:FORI=1TO10:PRINT"| ▒▒";:NEXT
220 PRINT"▒▒▒▒▒▒▒▒";LEFT$(R$,33);"O-*-E▒▒▒▒||▒▒N▒▒▒▒|▒▒S"
230 RETURN
240 PRINT"▒";LEFT$(R$,8);"▒________▒▒▒▒▒▒▒\      L/▒▒▒▒▒▒‾‾‾‾‾":RETURN
250 PRINT"▒";LEFT$(D$,16);LEFT$(R$,9);"_____▒▒▒▒▒▒L/      \▒▒▒▒▒▒▒‾‾‾‾‾‾‾"
260 RETURN
270 PRINT"▒";LEFT$(D$,7);"▒▒";:FORI=1TO11:PRINT" ▒▒";:NEXT:PRINT"▒▒▒▒L_|"
280 PRINT"▒";LEFT$(D$,9);"▒▒▒‾|";:FORI=1TO5:PRINT"▒▒ |";:NEXT
290 PRINT"▒";LEFT$(D$,7);"▒▒\▒\":RETURN
300 PRINT"▒";LEFT$(D$,7);LEFT$(R$,9);"_____▒▒▒▒▒▒ \___/ ";:FORI=1TO5
310 PRINT"▒▒▒▒▒▒▒ ||  ||";:NEXT:PRINT"▒▒▒▒▒▒▒ L/‾‾‾\ ":RETURN
320 PRINT"▒";LEFT$(D$,7);LEFT$(R$,19);"/| ▒▒▒▒L/ | ▒▒▒▒‾‾| ";:FORI=1TO5
330 PRINT"▒▒▒▒▒  | ";:NEXT:PRINT"▒▒▒▒L__| ▒▒▒ ▒▒▒ ":RETURN
340 FORA=1TO5:FORX=1TO5:FORY=1TO5
350 IFA<5ANDRND(1)<.8THENS%(A,X,Y,1)=1:GOTO370
360 S%(A,X,Y,1)=0
370 IFS%(A-1,X,Y,1)=1THENS%(A,X,Y,2)=1:GOTO390
380 S%(A,X,Y,2)=0
390 IFY=1THEN410
```

```
400 IFS%(A,X,Y-1,4)=1THENS%(A,X,Y,3)=1:GOTO420
410 S%(A,X,Y,3)=0
420 IFY<5ANDRND(1)<.8THENS%(A,X,Y,4)=1:GOTO440
430 S%(A,X,Y,4)=0
440 IFX<5ANDRND(1)<.8THENS%(A,X,Y,5)=1:GOTO460
450 S%(A,X,Y,5)=0
460 IFS%(A,X-1,Y,5)=1THENS%(A,X,Y,6)=1:GOTO480
470 S%(A,X,Y,6)=0
480 NEXTY:PRINT"*";:NEXTX,A:PRINT
490 X=INT(RND(1)*3)+2:Y=INT(RND(1)*3)+2:A=INT(RND(1)*3)+2
500 RD=INT(RND(1)*6)+1:ONRDGOTO510,520,530,540,550,560
510 A=5:S%(A,X,Y,1)=1:GOTO570
520 A=1:S%(A,X,Y,2)=1:GOTO570
530 Y=5:S%(A,X,Y,3)=1:GOTO570
540 Y=1:S%(A,X,Y,3)=1:GOTO570
550 X=5:S%(A,X,Y,5)=1:GOTO570
560 X=1:S%(A,X,Y,6)=1:GOTO570
570 PRINT"PREMI RETURN PER PARTIRE":GETKEYC$
580 X=INT(RND(1)*5)+1:Y=INT(RND(1)*5)+1:A=INT(RND(1)*5)+1:SX=X:SY=Y:SA=A
590 FC=1:TI$="000000":GOTO740
600 PRINT"";LEFT$(D$,20);LEFT$(R$,16)"";FC$(FC):A$="":D=0
610 TX$=TI$:TP$=LEFT$(TX$,2)+":"+MID$(TX$,3,2)+":"+RIGHT$(TX$,2)
620 PRINT"";LEFT$(D$,20);" TEMPO=";TP$" ";
630 GETA$:D=INSTR("UDNSEOF",A$):IFD=0THEN600
640 IFD=7THEN770
650 IFS%(A,X,Y,D)=0THENPRINT"** MURO **":FORI=1TO300:NEXT
660 IFS%(A,X,Y,D)=0THENPRINT" ____________":GOTO600
670 ONDGOTO680,690,700,710,720,730
680 A=A+1:GOTO740
690 A=A-1:GOTO740
700 Y=Y-1:GOTO740
710 Y=Y+1:GOTO740
720 X=X+1:GOTO740
730 X=X-1
740 IFX>5ORX<1ORY>5ORY<1ORA>5ORA<1THENPRINT"HAI VINTO ":GOTO950
750 GOSUB140:FORD=1TO6:IFS%(A,X,Y,D)=0THENNEXT:GOTO600
760 R=FC(FC,D)+1:ONRGOSUB190,240,250,270,300,320:NEXT:GOTO600
770 PRINT"";LEFT$(D$,22);"CAMBIO DIREZIONE  N,S,E,O ?";
780 GETKEYC$:FC=INSTR("NSEO",C$):IFFCTHEN740:ELSE780
790 PRINTLEFT$(D$,8);LEFT$(R$,12);"LABIRINTO 3-D"
800 PRINT"VUOI LE":PRINT"ISTRUZIONI (S/N) ?"
810 GETKEYC$:IFC$<>"S"THEN930
820 PRINT"DEVI TROVARE LA VIA D'USCITA DA UN ":PRINT"EDIFICIO CUBICO 5X5X5."
830 PRINT"IN UNA DELLA 125 STANZE C'E' L'USCITA"
840 PRINT:PRINT"BISOGNA TROVARLA NEL MINOR TEMPO ":PRINT"POSSIBILE!!!"
850 PRINT"I COMANDI SONO:":PRINT""
860 PRINT" U - SU      D - GIU'"
870 PRINT" N - NORD    S - SUD"
880 PRINT" E - EST     O - OVEST":PRINT
890 PRINT" F - PER CAMBIARE DIREZIONE"
900 PRINT" PREMI RETURN PER CONTINUARE":GETKEYC$
910 PRINT" PREMENDO F SEGUIRA' LA DOMANDA":PRINT" NUOVA DIREZIONE?"
920 PRINT"PER RISPONDERE":PRINT"PREMI UN SOLO TASTO E POI RETURN"
930 PRINT"    PER FAVORE ASPETTA CA. 30 SEC."
940 PRINT"    MENTRE COMPONGO IL LABIRINTO":RETURN
950 PRINT"GIOCHI ANCORA   S O  N ?"
960 GETKEYC$:IFC$="N"THENEND
970 PRINT"LABIRINTO":PRINT"UGUALE  U  DIVERSO  D ?"
980 GETKEYC$:IFC$="D"THEN340:ELSEX=SX:Y=SY:A=SA:GOTO590
990 DATA1,2,4,0,5,3,1,2,0,4,3,5,1,2,3,5,4,0,1,2,5,3,0,4
```

IMPARIAMO L'ASSEMBLER

quindicesima lezione
di Onorio Ribolzi

In questa lezione concluderemo il discorso sulle operazioni aritmetiche, trattando la divisione binaria ad 8 bit.
Come nel caso della moltiplicazione, anche la divisione può essere implementata mediante un algoritmo simile a quello 'manuale', che consiste in una serie di sottrazioni di prova e di opportuni incolonnamenti: illustriamolo con un esempio.
Poniamo di voler dividere 326Dh per 47h. La divisione binaria agisce come segue:

```
   3    2    6    D          4    7         B    5
 ----.----.----.----       ----.----      ----.----
 0011001001101101     :    01000111   =   10110101
  01000111........
   -----------.......
1→0011101........
   2→111011.......
     1110111......
     1000111......
     -----------.....
    3→110000.....
      1100000....
      1000111....
      -----------....
      4→11001...
      5 110011...
        1100111..
        1000111..
        -----------..
       6→100000..
       7 1000000.
         10000001
          1000111
         -----------
       8→00111010       = 3A
         -----------
```

I numeri con le freccette indicano i resti parziali, mentre i puntini rappresentano gli abbassamenti di cifra. Se, nelle divisioni intermedie, il dividendo è minore del divisore, il resto risultante coincide ovviamente con il dividendo stesso (questo accade per i resti 2, 5 e 7).
Consigliamo vivamente di provare ad eseguire a mano questa divisione, controllando poi il risultato, prima di passare alla parte successiva.
Provate anche, per fissare meglio i concetti, a dividere 0040h per 08h (risultato: 08, resto: 00).
A questo punto possiamo fare le seguenti considerazioni:

1) Siccome i numeri sono binari, il bit ottenuto come risultato ad ogni divisione intermedia è 0 oppure 1, a seconda che il dividendo sia o meno minore del divisore.

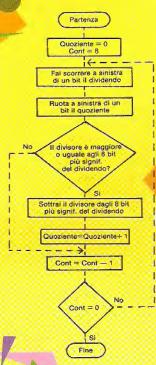
2) L'operazione di abbassamento di una cifra si può realizzare semplicemente spostando di un bit a sinistra il dividendo.

3) Per incolonnare i bit del quoziente in modo appropriato, è sufficiente che questo venga fatto scorrere di un bit verso sinistra, ogni volta che si eseguono le divisioni intermedie.

4) La procedura ha termine quando è stata 'abbassata' l'ultima cifra del dividendo ed è stata effettuata la relativa divisione, vale a dire quando si sono esauriti gli scorrimenti a sinistra.

5) Il dividendo viene memorizzato in 16 bit, mentre il divisore in 8; inoltre, per le ragioni che vedremo più avanti, è necessario che i bit più significativi di entrambi siano zero e che il divisore sia maggiore del numero formato dagli 8 bit più significativi del dividendo.

A causa di tutto ciò sono richiesti, per completare la divisione, 8 abbassamenti di cifra, vale a dire 8 iterazioni della routine, che vengono controllate tramite un contatore.

Ciò premesso, presentiamo i passi dell'algoritmo servendoci del diagramma a blocchi:

CODIFICA 6502

Di seguito presentiamo la codifica in assembler 6502 del diagramma di flusso. Si tratta di una implementazione letterale dell'algoritmo presentato, ben leggibile ma non ottimizzata e che soffre delle limitazioni che abbiamo visto.

```
 10                org $9000
 20 oper           equ $9800 ;dividendo
 30 dev            equ $9802 ;divisore
 40 quot           equ $9803
 50 resto          equ $9804
 60 ;              il dividendo è un
 70 ;              numero a due bytes
 80 ;              nel formato standard
 90 ;              lsb-$9800 msb-$9801
100 ;              il registro .x viene
110 ;              usato come contatore
120 start          lda #0            ;quoziente
130                sta quot          ;= 0
140                ldx #8            ;cont = 8
150 ;
160 ciclo          asl oper          ;ruota
170                rol oper + 1      ;dividendo
180 ;
190                asl quot          ;ruota
200 ;                                 divisore
210 ;
220                lda oper + 1      ;confronta
230                sec               ;msb divid.
240                sbc dev           ;e divisore
250                bcc min           ;se maggiore
260 ;
270                sta oper + 1      ;salva
280                inc quot          ;e aggiorna
290 ;
300 min            dex               ;ripete
310                bne ciclo         ;8 cicli
320                lda oper + 1
330                sta resto
340                rts
```

```
 1 *  ----------------------------------------
 2 *  Routines di moltiplicazione e divisione
 3 *  a 16 bytes.
 4 *  Come conclusione del discorso sulle
 5 *  operazioni di moltiplicazione e divisione
 6 *  presentiamo due routines di uso generale
 7 *  che potrete facilmente adattare ai vostri
 8 *  programmi.
 9 *
10 *  Entrambe utilizzano tre coppie di locazioni
11 *  di memoria consecutive, ciascune delle quali
12 *  trattata come un numero a due bytes nel
13 *  solito formato LSB/MSB.
14 *
15 *  OPER1 rappresenta, a seconda dei casi,
16 *  il moltiplicando o il dividendo;
17 *  OPER2 il moltiplicatore o il divisore;
18 *  TEMP è un ausiliario che viene utilizzato
19 *  all'interno delle due routines e, nel
20 *  caso della moltiplicazione, per ritornare
21 *  la parte più significativa del risultato
22 *  a 4 bytes.
23 *
24 *  Per migliorare l'efficienza delle routines
25 *  è consigliabile allocare tutti e tre gli
26 *  operandi in pagina zero.
27 *
28 *  ----------------------------------------
29
30 *  DEFINIZIONE INDIRIZZI
31
32         ORG   $0340       ;BUFFER CASSETTA
33 OPER1   EQU   $D8
34 TEMP    EQU   OPER1+2
35 OPER2   EQU   TEMP+2
36
37 *  MOLTIPLICAZIONE
38 *  Esegue OPER1*OPER2 : il risultato
39 *  a 32 bits viene restituito in
40 *  OPER1 (16 bits meno significativi) e
41 *  TEMP  (16 bits più significativi)
42
43
44 MOLT    LDA   #0
45         STA   TEMP+1
46         LDY   #$11        ; 16 cicli
47 CICLO   LSR   TEMP+1
48         ROR
49         ROR   OPER1+1
50         ROR   OPER1
51         BCC   MUL2
52         CLC
53         ADC   OPER2
54         PHA
55         LDA   OPER2+1
56         ADC   TEMP+1
57         STA   TEMP+1
58         PLA
59 MUL2    DEY
60         BNE   CICLO
61         STA   TEMP
62         RTS
63
64 *  DIVISIONE
65 *  Esegue OPER1/OPER2 : il risultato viene
66 *  restituito in OPER1;
67 *  il resto in TEMP.
68
69 DIV     LDA   #0
70         STA   TEMP+1
71         LDY   #$10
72 CICLO2  ASL   OPER1
73         ROL   OPER1+1
74         ROL
75         ROL   TEMP+1
76         PHA
77         CMP   OPER2
78         LDA   TEMP+1
79         SBC   OPER2+1
80         BCC   DIV2
81         STA   TEMP+1
82         PLA
83         SBC   OPER2
84         PHA
85         INC   OPER1
86 DIV2    PLA
87         DEY
88         BNE   CICLO2
89         STA   TEMP
90         RTS
```